# NewView7000 オペレーションマニュアル

目次


1. 目的 ..... 2
2. 装置外観 ..... 2
3. 参考書類 ..... 2
4. 必要機材 ..... 2
5. 測定手順 ..... 2
   5.1. 電源を入れる ..... 2
   5.2. PC にログインする ..... 3
   5.3. 測定用アプリケーションを起動する ..... 3
   5.4. ステージの原点出しをする ..... 4
   5.5. 対物レンズを選択する ..... 4
   5.6. ズームレンズを選択する（NewView7300 のみ） ..... 5
   5.7. サンプルをセットする ..... 5
   5.8. レンズをサンプル表面に近づける ..... 7
   5.9. Z-Stop を有効にする ..... 8
   5.10. 光量を調整する（初回） ..... 8
   5.11. フォーカスストップノブを引く ..... 9
   5.12. フォーカスを合わせる ..... 9
   5.13. フォーカスストップノブを戻す ..... 10
   5.14. 光量を調整する（2 回目） ..... 10
   5.15. 傾きを調整する ..... 11
   5.16. 測定する ..... 12
   5.17. 測定結果を保存（印刷）する ..... 13
   5.18. 装置の電源を落とす ..... 14
6. 参考情報 ..... 15
   6.1. フォーカス用フィルタの利用 ..... 15
   6.2. システムエラーの取得 ..... 16


| | Rev | 日付 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2008/06/02 | 初版 |
| 2 | | | |

## 1. 目的

ZYGO 製 3 次元光学式プロファイラーシステム NewView7000 シリーズの基本的な測定手順を把握すること。

## 2. 装置外観

## 3. 参考書類

NewView7000 取扱説明書

MetroPro ソフトウェアリファレンスガイド（OMP-0347J）

（測定用の MetroPro ソフトウェアの操作方法、機能一覧が掲載された書類）

## 4. 必要機材

NewView7000 シリーズ装置一式

（表面粗さ計本体、表面粗さ計用電気系筐体、PC、PC モニタ）

Silicon Carbide 精密平面原器

対物レンズ（倍率は何でも可）

## 5. 測定手順

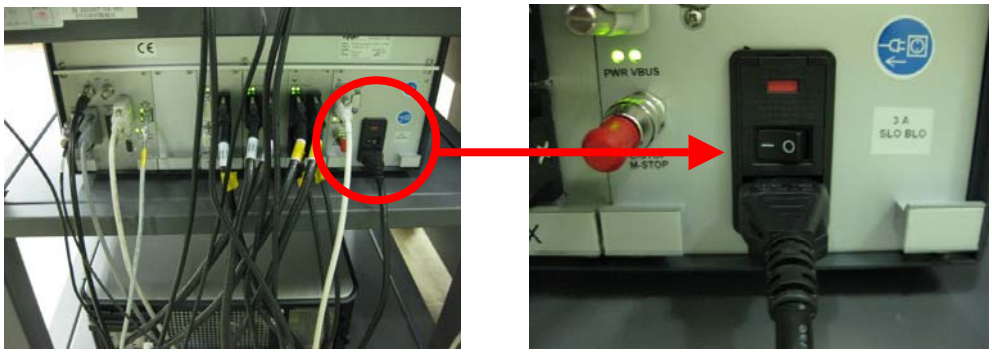
### 5.1. 電源を入れる

PC、PC モニタ 2 台、電気系筐体（背面に電源スイッチあり）の 3 点の電源を入れます。

電気系筐体の電源は、通常防振台裏の下図の場所にあります。



キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課



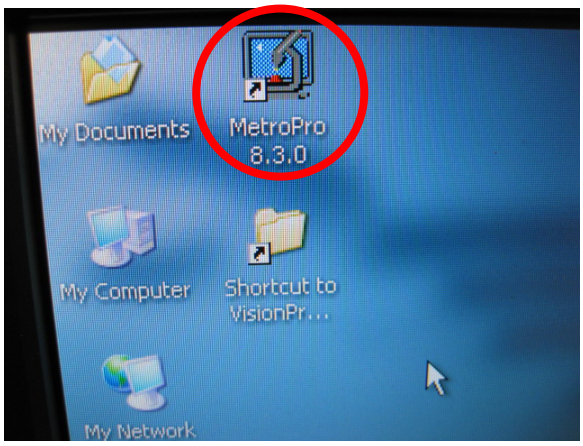
PC 本体以外は、このようなテーブルタップの電源スイッチ連動で一括に電源をいれても OK です。

## 5.2. PC にログインする

ユーザー名：zygo、パスワード：なし

## 5.3. 測定用アプリケーションを起動する

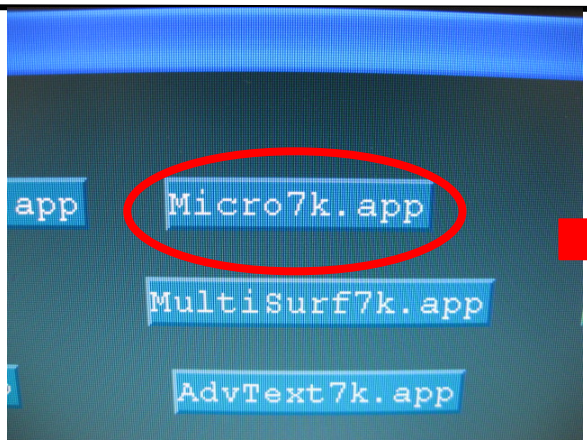
デスクトップ上の MetroPro ショートカットをダブルクリックしてください。測定ソフトウェアの MetroPro が起動すると、片方のモニタにアプリケーションのメイン画面、もう片方のモニタに顕微鏡画像をリアルタイムに映し出すウインドウ（以下ライブディスプレイ）が出てきます。

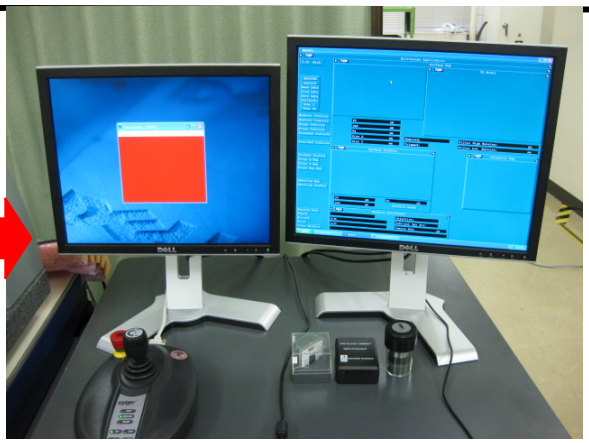


ライブディスプレイウィンドウ

アプリケーションのメイン画面

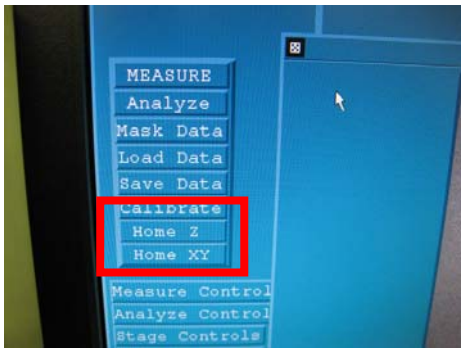
メイン画面上の micro7k.app をクリックしてください。いくつかある MetroPro の測定用アプリケーションの中で、もっとも基本的な測定用のアプリケーションです。

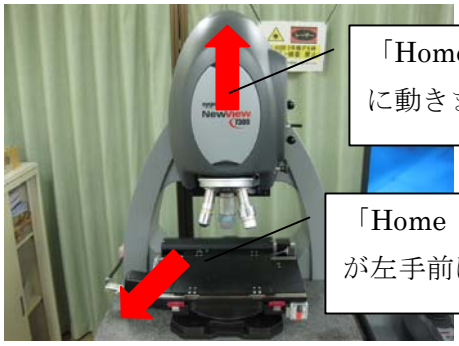


## 5.4. ステージの原点出しをする

メイン画面左上の「Home Z」「Home XY」をそれぞれ 1 回クリックして実行してください。



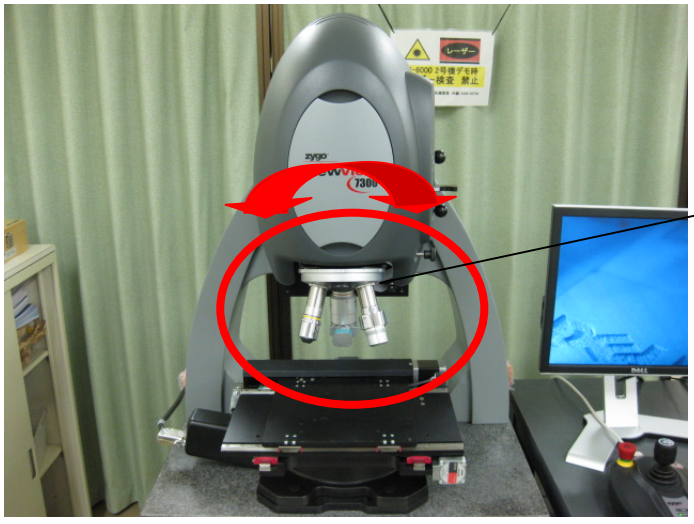
「Home Z」でヘッドが上に動きます。

「Home XY」でステージが左手前に動きます。

注意：「Home Z」を実施していないと、後述する「Z Stop」が利用できません。
なお、装置の電源を入れた後に 1 回だけ実施すれば、Micro7k.app を閉じて他のアプリケーションを起動しても、再度実施する必要はありません。

## 5.5. 対物レンズを選択する

タレットを回転させて所望の対物レンズを選択してください。



タレット外側の黒いゴム部分を手で触って回転させてください。
**※ レンズをさわらないこと**


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

自動タレットの場合は、MetroPro 画面左上のレンズボタンをクリックすることで選択できます。
この場合は勢いよくタレットが回転しますので、ぶつけないように気をつけてください。

シングルマウントの場合、もしくはタレットに取り付けていない対物レンズを利用する場合は、対物レンズを付け替えてください。

## 5.6. ズームレンズを選択する（NewView7300 のみ）

アプリケーション画面の左端にある Measure Controls ボタンをクリックして開きます。

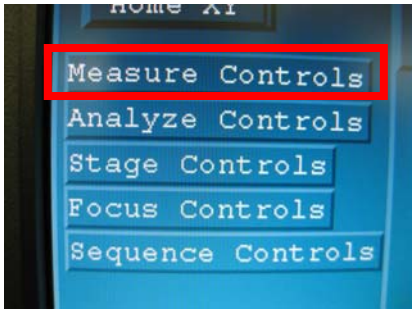
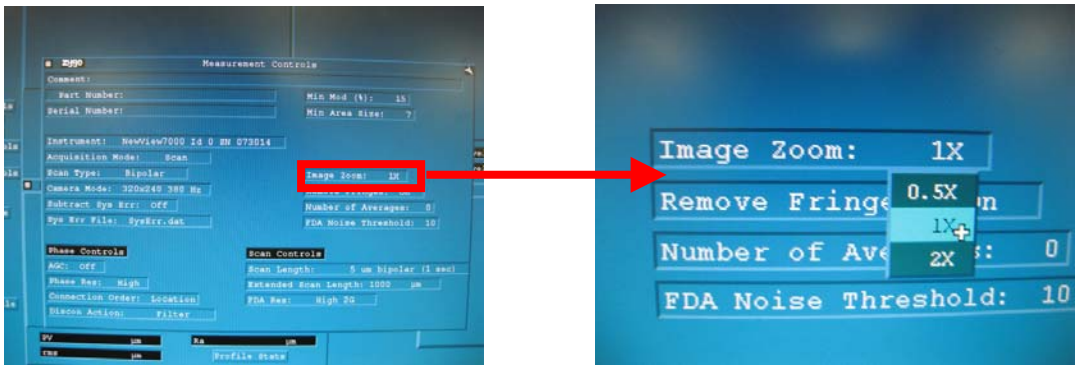



Image Zoom 項目の倍率部分をクリックして、ズームレンズを切り替えます。

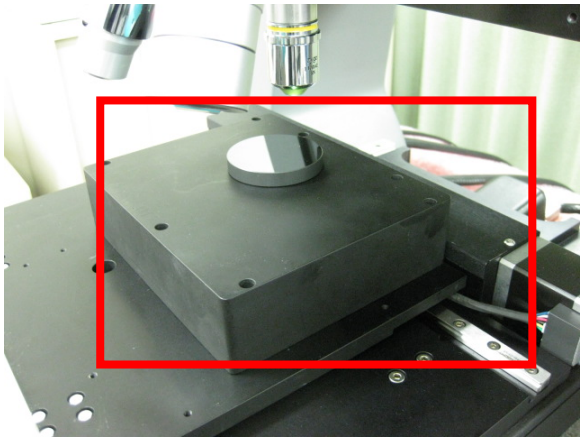



※ NewView7200 の場合は、ヘッド前のふたを開け、直接ズームレンズを入れ替えてください。

## 5.7. サンプルをセットする

ステージ上に測定対象のサンプルをおき、XY ステージを動かしてレンズの直下にもってきます。
ここでは練習のために精密平面原器（Silicon Carbide Flat）をおきます。
Silicon Carbide Flat を箱から出してステージへおいてください。

Silicon Carbide Flat には表裏があります。シリアル番号が掘ってあるのが裏側、鏡面のように高反射なのが表側です。スポンジには表面を下にし、下部に隙間があるくらいに軽くはめ込むように保管するとゴミがつきにくくて良いです。

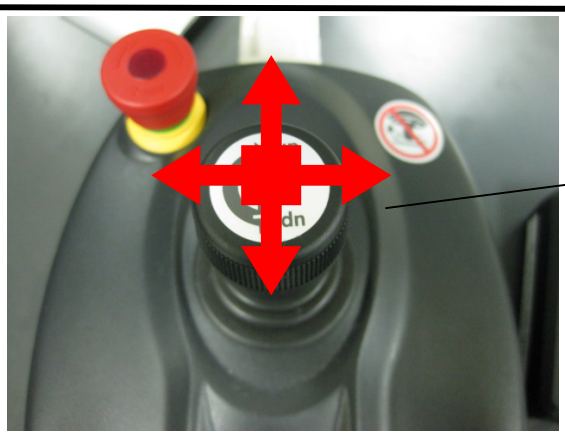


※ 今回は金属ブロックの上にサンプルをセットしました

XY ステージはペンダントコントローラで動かすことができます。

コントローラ上のこのボタン（X-Y ボタン）を押してランプを点灯させます

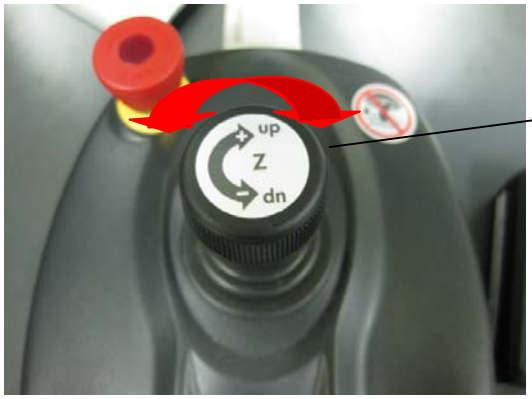

キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課




ノブを前後左右に倒すことでステージが動きます

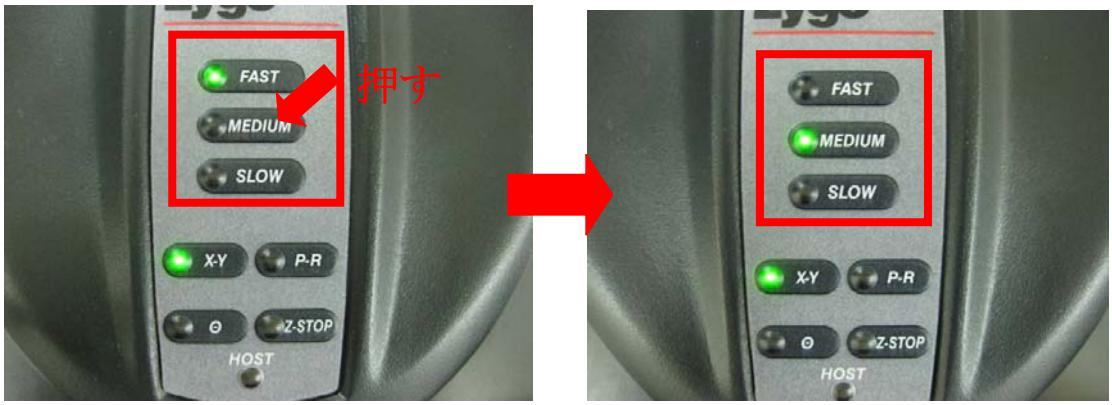
## 5.8. レンズをサンプル表面に近づける

本装置は顕微鏡システムのため、対物レンズをサンプル表面にフォーカスさせる必要があります。ペンダントコントローラを利用して、フォーカス距離（ZYGO 用レンズでは Working Distance と呼びます）よりちょっと下まで対物レンズを移動させてください。



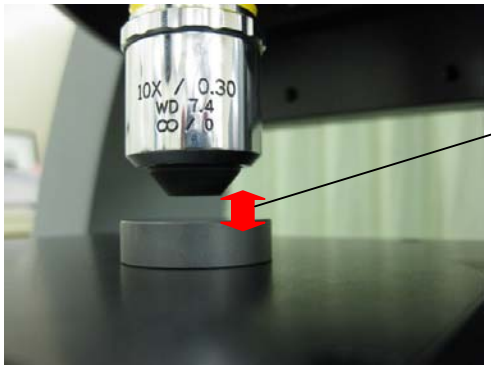

スピードが FAST の状態でぐいっと回すと結構速いスピードで上下に動きます。注意してください

コントローラの「FAST」「MEDIUM」「SLOW」ボタンを押すことで、上下するスピードを調整できます。





キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

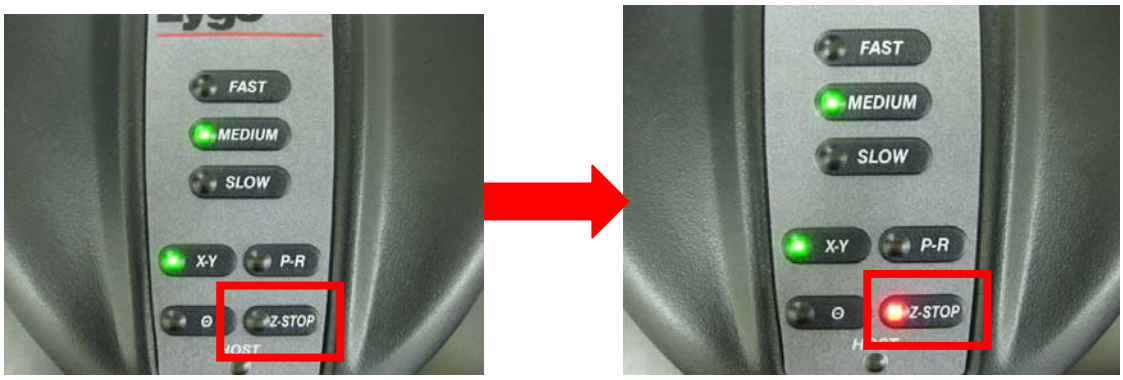



この距離をフォーカス距離以下にします。
※ 10 倍対物レンズのフォーカス距離は 7.4mm（詳細は別紙レンズ仕様表を参照）

※ <u>レンズをサンプルにぶつけてしまう危険を回避するために、常に目でチェックしながら急な動きは避けてゆっくり動かしてください。</u>

## 5.9. Z-Stop を有効にする

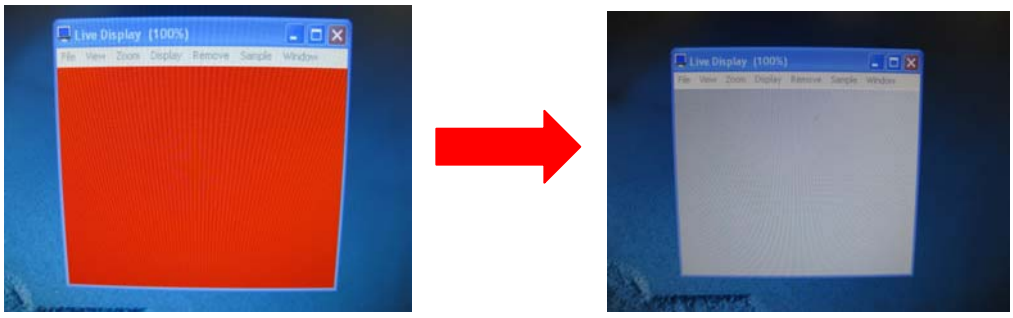
対物レンズをフォーカス距離以下にまでサンプルに近づけたら、Z-Stop 機能を有効にします。
この機能を有効にすることによって、有効にした時の位置より下に対物レンズが動くことを阻止することができますので、サンプルにレンズをぶつけてしまう危険を回避できます。




有効になると、赤く光ります。
この状態で更に下にレンズを動かそうとレバーを操作すると、ブザーが鳴って動きません。

## 5.10. 光量を調整する（初回）

F5 キーを押してください。
自動で光量調整が行われます。

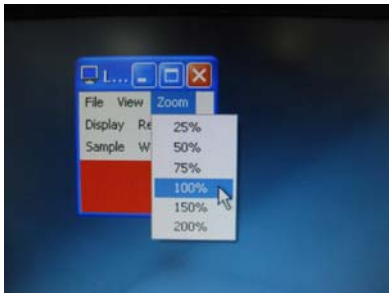



※ 赤い表示は光量が強すぎる状態です。初期状態は逆に光量が足りなくて暗い画面の場合もあります。


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

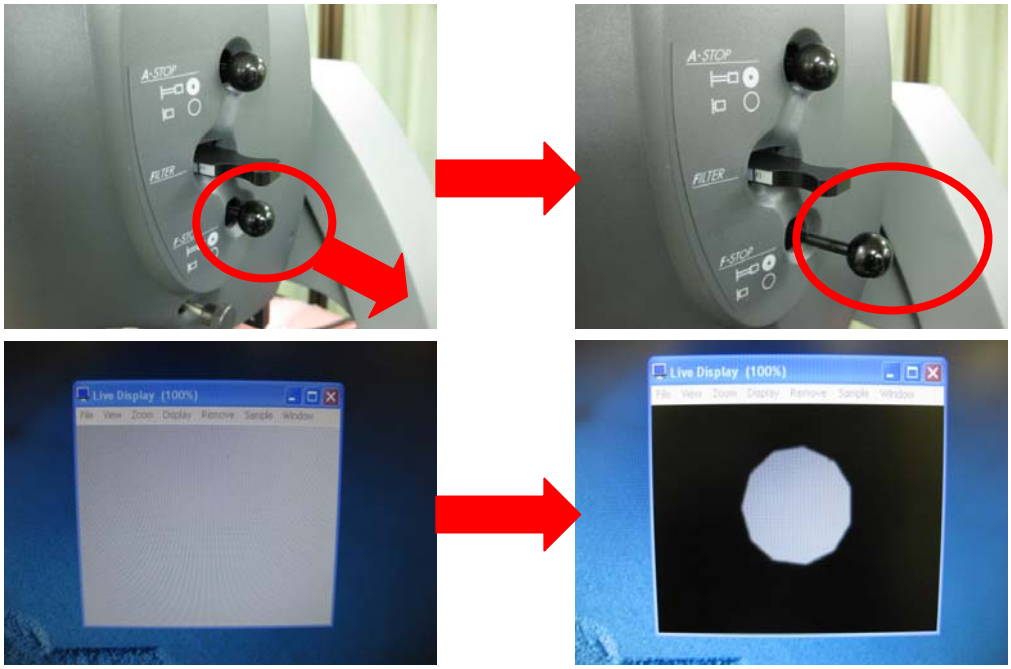
もし Live Display ウインドウが小さくて見づらかったら、メニューの Zoom→100%を選択することでウィンドウを大きくできます。

**ただし、101%以上の大きさにはしないでください。測定時にエラーが出る場合があります。**




## 5.11. フォーカスストップノブを引く

ヘッド右側にあるフォーカスストップノブを止まるまで引っ張り出してください。



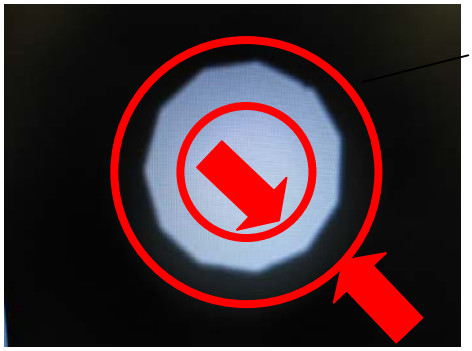

引っ張り出した状態だと、Live Display 上に光が遮られた部分が現れます。

## 5.12. フォーカスを合わせる

ペンダントコントローラノブを動かしてレンズを上に引き上げることで、フォーカスを合わせます。

フォーカスが合ってくると、Live Display 上の円形状のキワに光が集束してゆきます。


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課



レンズを上へ動かすことで、キワ部分の光が図の矢印の方向に集光してゆきます。
発散する場合はノブを逆に動かしてください。
※ FAST や MEDIUM スピードでは動きが大きすぎますので、一瞬でフォーカスポイントを過ぎ去ってしまう可能性があります。

完全にフォーカスが合うと、干渉縞が現れます。

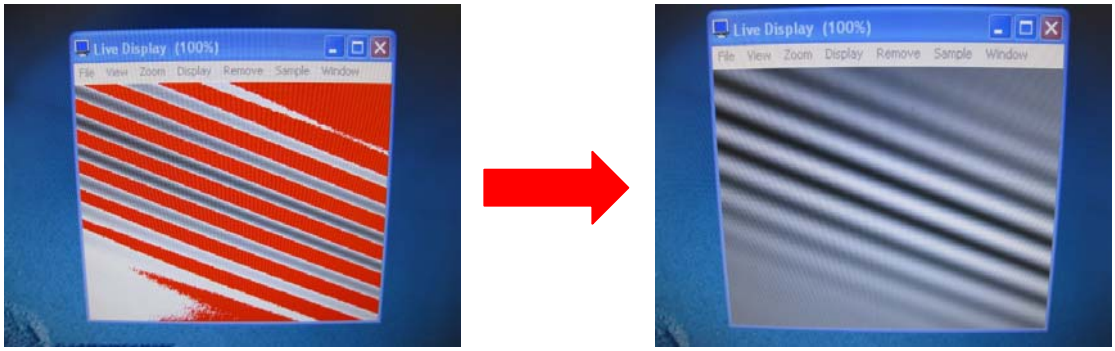
このような縞模様が干渉縞です。
サンプルの表面からと対物レンズ内の参照ミラーからのそれぞれの戻り光が干渉する位置が、完全にフォーカスが合っている状態です。
※ 50 倍以上のレンズはフォーカス位置と干渉縞の位置が動かせますので注意が必要です。(別紙.等光路リング調整参照)

## 5.13. フォーカスストップノブを戻す

フォーカスを合わせたら、フォーカスストップノブを元の位置に戻します。

## 5.14. 光量を調整する（2 回目）

再度 F5 キーを押して光量調整を行います。





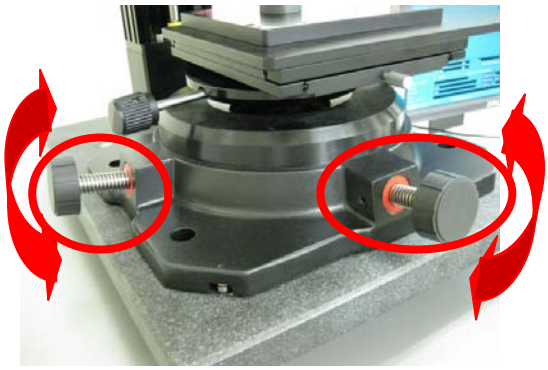
キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

## 5.15. 傾きを調整する

Tip/Tilt ステージを動かして、傾きをなくすように調整します。
干渉縞がたくさんある状態が大きく傾いている状態ですので、この干渉縞を減らす方向に調整します。

自動ステージの場合はペンダントコントローラの P-R ボタンを押してください。
P-R ボタンのランプが点灯している状態でノブを前後左右に動かせば、傾きを調整できます。

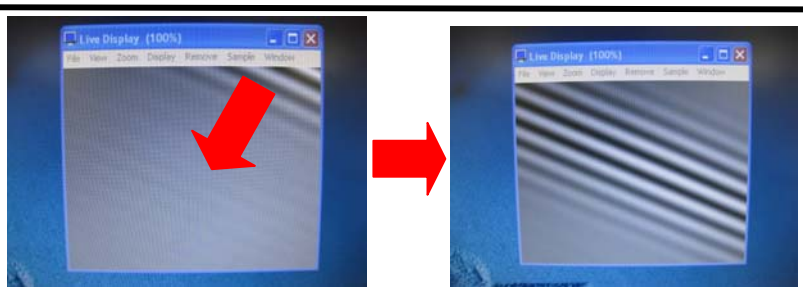
マニュアルステージの場合は、ステージ手前と左のノブを回してください。



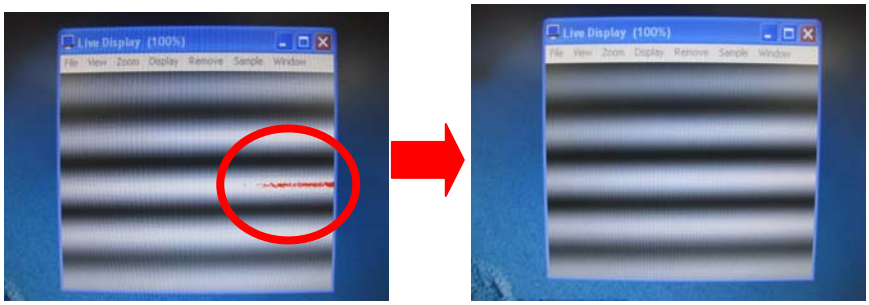
図のようにまず前後、もしくは左右にたおして縦か横の方向に合わせてから、干渉縞を広げていくように調整（アライメント）すると、やりやすいです。

もし干渉縞が逃げて画面からいなくなってしまったら、Z 軸のノブを Slow で動かして干渉縞を画面内に再度持ってきます。


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課



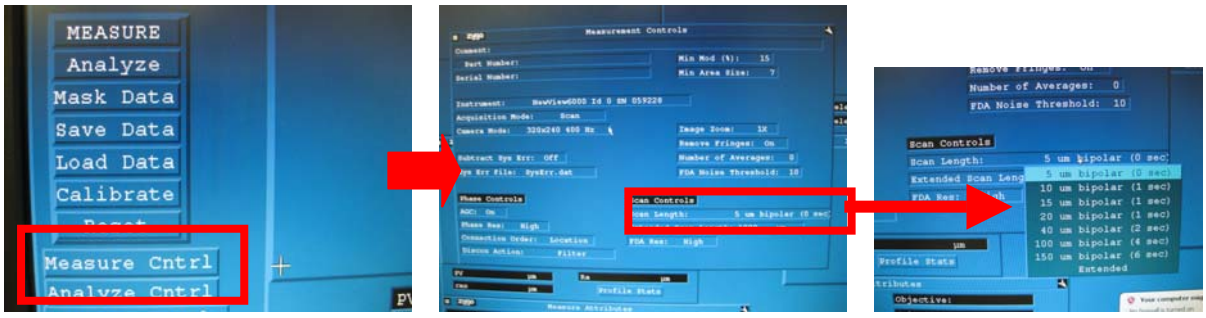
今後の傾き調整や XY 位置調整で、もし Live Display 上に赤い光量飽和状態がでてきたら、その都度光量の調整をしてください。光量が飽和していると、画像が取得できずに測定結果にデータの欠損が生じてしまいます。



なお F4 キーを押すと光量調整ウィンドウが開き、数値を確認しながらの詳細な光量調整が可能です。テンキーと＋－＊／ボタンで調整でき、最大光量を 95%前後にするともっとも効果的に測定できます。上の図では、赤いちらつきが出てきた際にテンキーの「－」を何度か押しました。

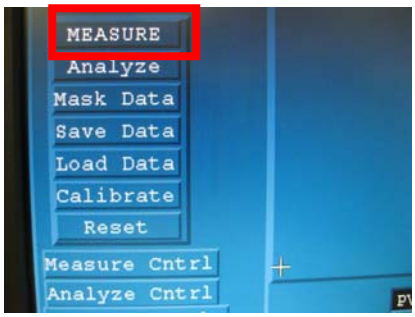
## 5.16. 測定する

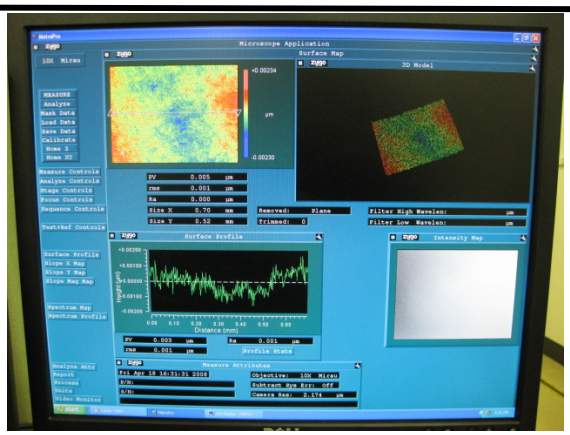
Measure Cntrl を開いて、必要な測定長（Scan Length）を設定します。




Measure ボタンをクリックします（F1 キーでも実行できます）。
画面内に表面形状の画像が表示されます。


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

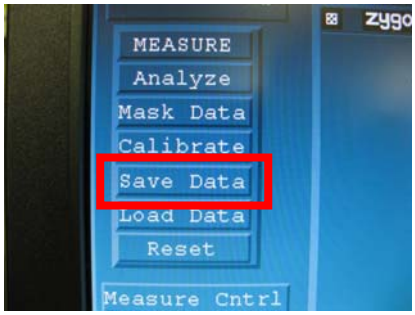


## 5.17. 測定結果を保存（印刷）する

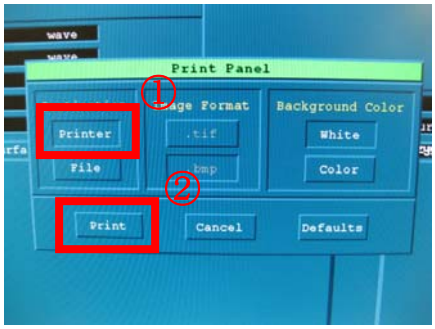
MetroPro 形式で保存する方法と、画像データとして保存（もしくは印刷）する方法の 2 通りあります。

メイン画面左側の Save Data ボタンをクリックすると、測定したデータを MetroPro 形式で保存できます。この形式で保存したデータは、後から読み出してフィルタを変更するなどの解析作業ができます。

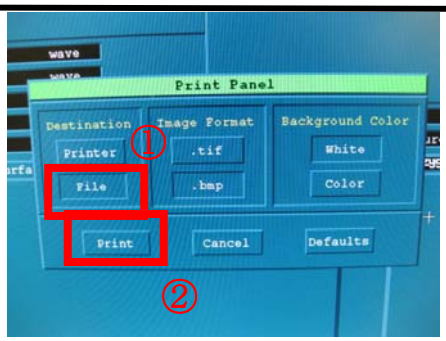



画面左上の ZYGO ボタンをクリックすると、画面の画像データを保存、もしくは印刷できます。
印刷する場合はクリック後に出るダイアログで Printer を選択して Print、保存する場合は同ダイアログで File を選択して Print をクリックします。

キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課



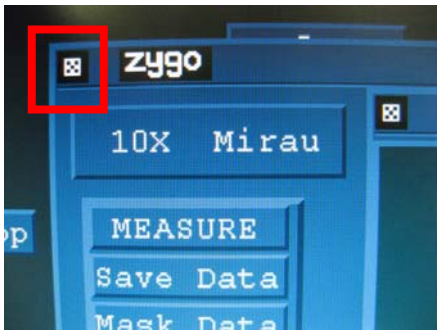

印刷する場合



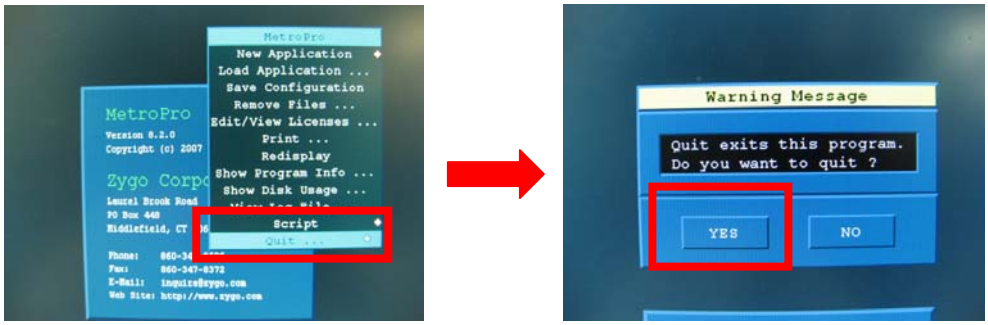

画像ファイルとして保存する場合

## 5.18. 装置の電源を落とす

メイン画面左上の×ボタンをクリックすると測定アプリケーションが閉じられます。




次に MetroPro 初期画面の何も無いところで右クリックを押したままにし、Quit を選択します。本当に終了して良いか聞かれますので、「YES」をクリックすれば MetroPro が終了します。




※ なお、Word などのアプリケーションと同様に、メイン画面右上の Windows アプリケーション終了ボタン（×ボタン）を押して終了しても OK です。

MetroPro を終了したら、PC をシャットダウンしてください。PC の電源が落ちたら、2 台のモニタと粗さ計電気系筐体の電源を落としてください。

最も基本的な NewView7000 シリーズの操作方法は以上で完了です。

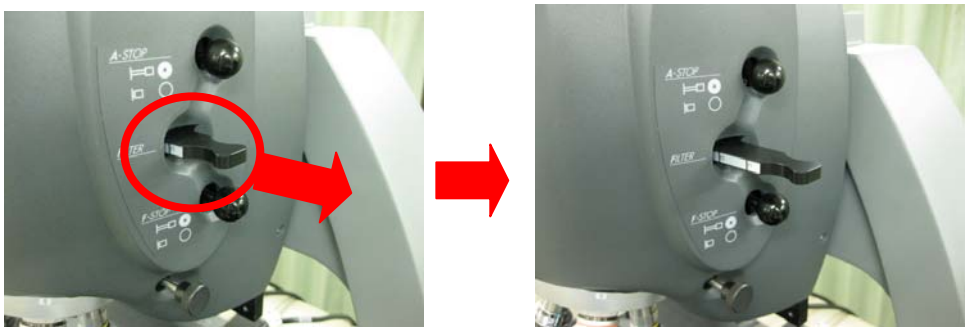

キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

# 6. 参考情報

## 6.1. フォーカス用フィルタの利用

荒い面の場合、干渉縞が非常に見えにくい場合があります。その場合はフォーカス用フィルタを利用することで干渉縞を見つけやすくなります。

フォーカス用フィルタを利用するためには、下記のようにフィルタトレイをクリック感があるところまで引き出します。

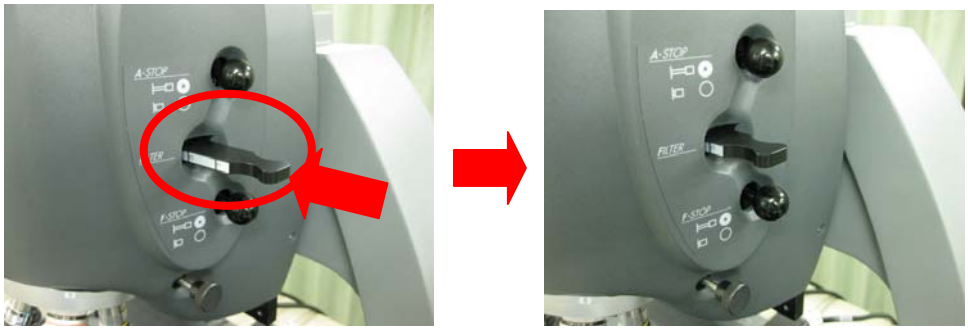



この状態でフォーカス調整を行うと干渉縞がたくさん出てきますので、干渉縞を見つけやすくなります。

フォーカスフィルタ利用時

通常時

フォーカス調整が終了したら、必ずフィルタトレイを元に戻してください。測定に悪影響を及ぼす場合があります。



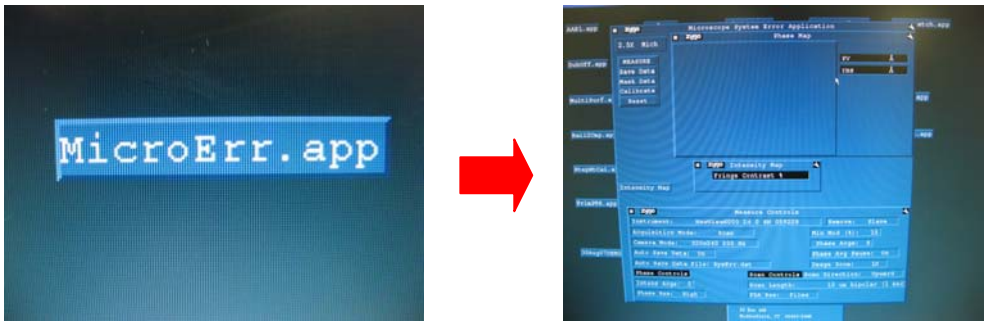


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

## 6.2. システムエラーの取得

システムエラーファイルの取得について簡単に記します。詳細は別冊ドキュメントを参照してください。

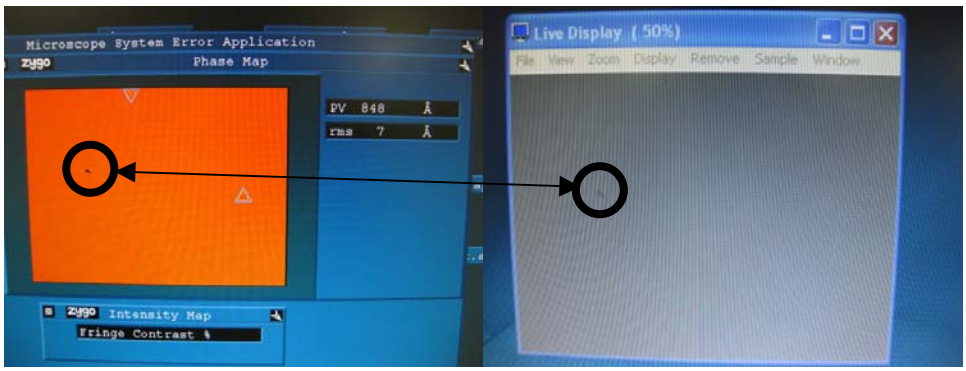
MicroErr.app アプリケーションを起動します。




精密平面原器（Silicon Carbide）をセットし、アライメントして測定します。表面にゴミがないかを確認してください。目安としては、PV の値が rms 値の 10～20 倍になればだいたいの場合において問題ありません。

正常な精密平面原器形状

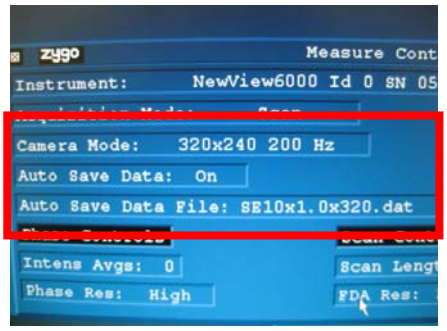
ゴミがある場合の画面例

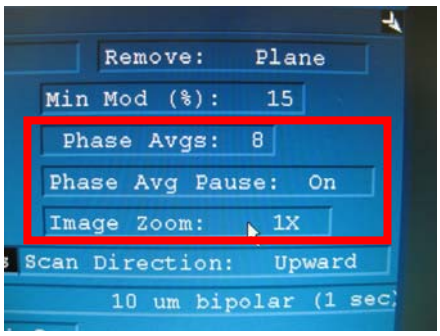



ゴミのない表面を確認できたら、その部分を利用してシステムエラーを取得します。
セットする項目は全部で 6 個です。

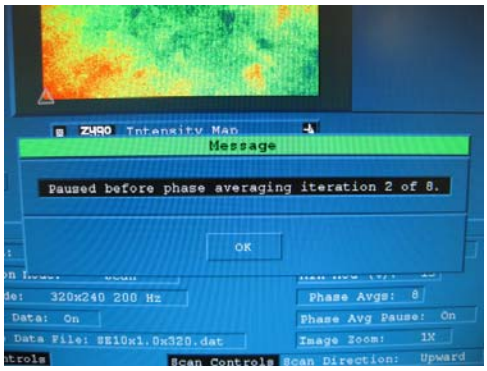

キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課

| | 項目名称 | 今回の設定 |
|---|---|---|
| 1. | 対物レンズ種類 | 10 倍 |
| 2. | カメラ解像度・フレームレート | 320x240 200Hz |
| 3. | ファイルの自動保存 | On |
| 4. | システムエラーファイル名 | SE10 x 1.0x320.dat |
| 5. | 測定平均化回数 | 8 |
| 6. | 平均化中の一時停止 | On |
| 7. | ズームレンズ倍率 | 1x |



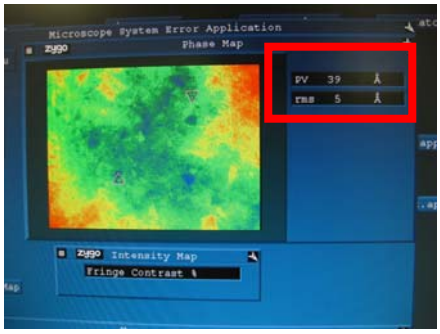




設定をしたら、測定を開始します。測定を開始すると、1 回測定して一時停止状態となります。その状態で XY ステージを“微少に”動かしてから、OK ボタンを押します。
こうすることで異なる表面を測定して平均化し、原器表面の形状変化分も緩和させます。



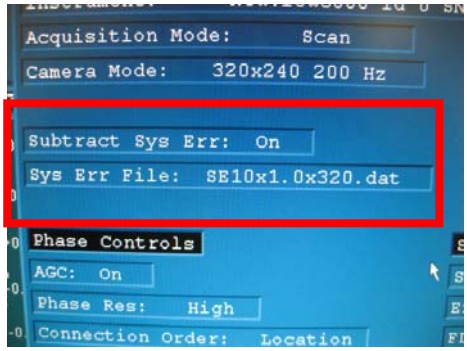
ほんのちょっと動かせば OK

測定結果を確認します。ゴミが入って値が大きくなっていなければ、作業完了です。

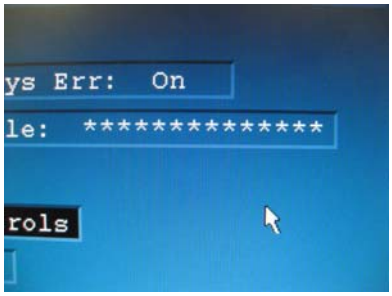


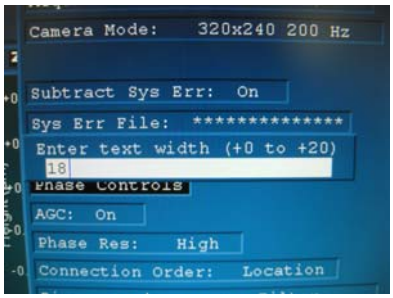

実際に測定に利用してみます。Micro.app を開き、Measure Cntrl 内の「Subtract Sys Err:」を On にし、「Sys Err File:」に先ほど保存したシステムエラーファイル名を入力します。


キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課



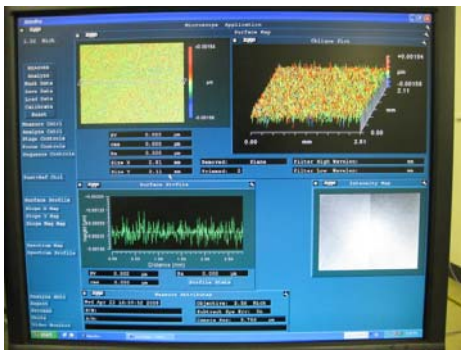

桁が足りないと*****と星印になります。その場合は右クリックして項目の桁を大きくします。



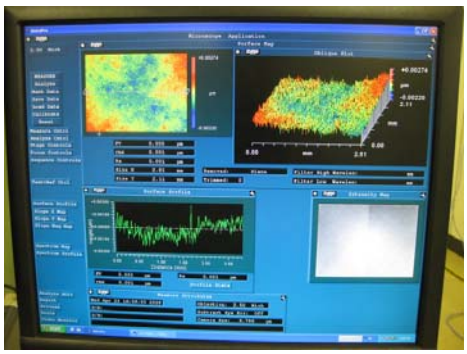



システムエラーを有効にした結果、システムのノイズ成分が均質になっている測定限界以下の平面形状が測定できました。

システムエラー利用

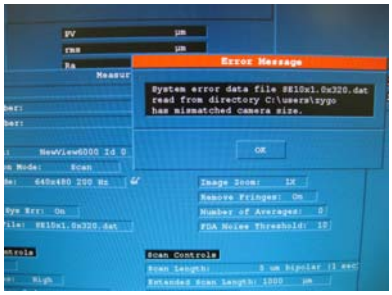


システムエラー利用せず



※ システムエラーにて減算している形状成分が測定サンプルの形状成分に比べて著しく小さな値の場合（例えばシステムエラーが nm オーダーでサンプルが um オーダー）は、システムエラーを利用しない選択をしても大きな問題にはなりません。

※ なお利用するシステムエラーの取得時と異なる設定で測定した場合は、エラーが表示されます。




つまり、システムエラーは取得時に設定したように、対物レンズ・ズームレンズ・カメラモード別に一つずつ作成する必要があります。



キヤノンマーケティングジャパン株式会社
ZYGO 営業部 FE 課